

DERWENT-ACC-NO: 1999-164244

DERWENT-WEEK: 199914

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Flexible tube for motor vehicle
exhaust system - has conical coil spring with large
diameter part attached along bent section of outer cylinder
which covers bellows, and small diameter part
fixed to support collars of bellows at both ends

PATENT-ASSIGNEE: CALSONIC CORP[NIRD]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0181915 (July 8, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 11022455 A		January 26, 1999	N/A
008	F01N 007/08		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 11022455A	N/A	
1997JP-0181915	July 8, 1997	

INT-CL (IPC): F01N007/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11022455A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A bellows (3) has its ends attached to exhaust pipes (1,2) using support collars (6a,6b). An outer cylinder (4) made of a steel plate covers the periphery of the bellows and is attached with bent sections (11a,11b) at both ends bending inwards and stoppers (14a,14b) welded to

an attachment. A conical coil spring (7a,7b) is fitted at both ends such that the large diameter part of the spring is supported in the bent section and the small diameter part is fixed to the support collars (6a,6b).

USE - For connecting two exhaust pipes of a motor vehicle.

ADVANTAGE - Relative movement of the exhaust pipes are absorbed by the bellows and offers a high durability. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a half cross sectional view of the flexible tube for connecting the exhaust pipes. (1,2) Exhaust pipes; (3) Bellow; (4) Outer cylinder; (6a,6b) Support collars; (7a,7b) Conical coil springs; (11a,11b) Outer cylinder; (14a,14b) Stopper weld.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/12

DERWENT-CLASS: Q51

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-22455

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 1 N 7/08

識別記号

F I

F 0 1 N 7/08

F

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-181915

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月8日

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 新田 誠一

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(72) 発明者 渡辺 省司

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(72) 発明者 小平 健司

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(74) 代理人 弁理士 朝倉 悟 (外2名)

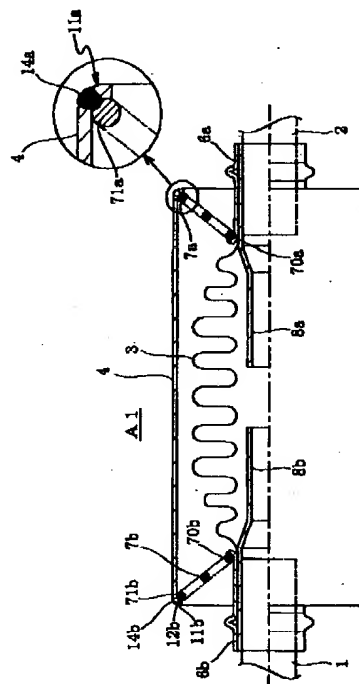
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車排気系用フレキシブルチューブ

(57) 【要約】

【課題】 エンジン側に取り付けられる第1排気管とマフラ側に取り付けられる第2排気管の相対変位を吸収する自動車排気系用フレキシブルチューブにおいて、小型軽量、低コスト、高変位吸収性、高耐久性という要求性能を全て満足する実用価値の高いフレキシブルチューブを提供すること。

【解決手段】 第1排気管1と第2排気管2に両端部が接続され、両排気管1、2の変位を吸収するベローズ3と、鋼板材によりベローズ3の外周を覆う筒状に形成され両端に内向きのアール曲げ部11a、11bが設けられた外筒4と、外筒4と同軸上に配置され該外筒4のアール曲げ部11a、11bに沿って大径部が嵌着し該嵌着部分が栓溶接固定され、小径部がサポートカラー6a、6bに固定された円錐コイルバネ7a、7bと、を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1排気管(1)と第2排気管(2)に
両端部が接続され、両排気管(1)、(2)の変位を吸
収するベローズ(3)と、
プレート材により前記ベローズ(3)の外周を覆う筒状
に形成され、かつ一端側に内向きのアール曲げ部(1
1)が設けられた外筒(4)と、
前記外筒(4)の他端側から延設され先端部がベローズ
(3)の他端部に嵌着固定されたプロテクタ(5)と、
前記ベローズ(3)の他端部に嵌着固定されたサポート
カラー(6)と、
前記外筒(4)と同軸上に配置され該外筒(4)のアール
曲げ部(11)に沿って大径部が嵌着し該嵌着部分が
アール曲げ部(11)に栓溶接固定され、かつ小径部が
前記サポートカラー(6)に固定された円錐コイルバネ
(7)と、
を備えていることを特徴とする自動車排気系用フレキシ
ブルチューブ。

【請求項2】 第1排気管(1)と第2排気管(2)に
両端部が接続され、両排気管(1)、(2)の変位を吸
収するベローズ(3)と、
プレート材により前記ベローズ(3)の外周を覆う筒状
に形成され、かつ両端にそれぞれ内向きのアール曲げ部
(11a)、(11b)が設けられた外筒(4)と、
前記ベローズ(3)の両端部にそれぞれ嵌着固定された
サポートカラー(6a)、(6b)と、
前記外筒(4)と同軸上に配置され該外筒(4)のアール
曲げ部(11a)、(11b)に沿ってそれぞれ大径
部が嵌着し該嵌着部分がアール曲げ部(11a)、(1
1b)に栓溶接固定され、かつ小径部が前記サポートカ
ラー(6a)、(6b)に固定された円錐コイルバネ
(7a)、(7b)と、
を備えていることを特徴とする自動車排気系用フレキシ
ブルチューブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車用排気系の
エンジン側に取り付けられる第1排気管とマフラ側に取り
付けられる第2排気管の相対変位を吸収するベローズを有する自動車排気系用フレキシブルチューブの技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車排気系用フレキシブルチュ
ーブとしては、例えば、下記に列挙するようなものが知
られている。

【0003】(1) 実開昭61-187916号公報

この公報に記載のフレキシブルチューブは、図8に示す
ように、排気管に接続されるベローズと、ベローズの外
周に配置されるアウトブレードと、アウトブレードの両
端部に設けられ、アウトブレードとベローズとをスポッ

ト溶接するプロテクタを備えた構成である。

【0004】(2) 実開平2-14418号公報

この公報に記載のフレキシブルチューブは、図9
(イ)、(ロ)に示すように、排気管に接続されるベロ
ーズと、ベローズの両端外周にそれぞれ配置されるバネ
支管と、両バネ支管の間に架設されるバネ材を備えた構
成である。

【0005】(3) 実開平4-6523号公報

この公報に記載のフレキシブルチューブは、図10に示
すように、排気管に接続されるベローズと、ベローズの
外周に配置され、一端がベローズに固定された網状のア
ウタブレードと、アウトブレードの他端部に固定された
クランプ材とベローズに固定された円筒体との間に介装
された圧縮スプリングとを備えた構成である。

【0006】(4) 特開平6-117243号公報

この公報に記載のフレキシブルチューブは、図11に示
すように、排気管に接続されるベローズと、ベローズの
外周に配置され、一端がベローズの一端に固定された第
1アウトカバーと、一端がベローズの他端に固定され他
端がベローズおよび第1アウトカバーの外周に配置され
た第2アウトカバーと、第1アウトカバーと第2アウト
カバーとの間に複数介装されたスプリングとを備えた構
成である。

【0007】(5) 実開平3-47421号公報

この公報に記載のフレキシブルチューブは、図12に示
すように、ベローズ503の外周の全体にワイヤメッシ
ュ502を介して円筒形のシェル501を設け、サポー
トカラー505とシェル501の折り曲げ部分で形成し
た迷路構造内にもワイヤメッシュ502を配設した構成
となっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従
来の自動車排気系用フレキシブルチューブにあっては、
それぞれ下記に列挙するような問題がある。

【0009】(1) 図8に記載のフレキシブルチューブ
は、アウトブレードの製造バラツキによってフレキシブ
ルチューブのバネ定数が大きく影響され、振動変位の吸
収特性にバラツキが出る。また、ステンレス鋼線を編ん
で作られるアウトブレードが高価である。よって、振動
変位の吸収特性を確保するために採用される山数の多い
ベローズにより大型化し、また、ベローズを保護するた
めに採用されるアウトブレードにより高コスト化を招
く。

【0010】(2) 図9に記載のフレキシブルチューブ
は、ベローズの中央部が外部露出状態となるため、飛び
石等によりベローズが損傷され易く、ベローズ耐久性に
劣る。

【0011】また、バネ材が外方に大きく突出している
ため、外径の大きなフレキシブルチューブとなる。走行
中、外方に大きく露出状態で突出しているバネ材に泥等

が付着した場合、バネ特性が変化し、所望の変位吸収性が得られなくなる。

【0012】(3) 図10に記載のフレキシブルチューブは、基本的にはステンレス鋼線を編んで作られるアウトブレードを用いたものであるため、上記(1)の問題点を有する。加えて、圧縮スプリングにより引っ張り変位に対する吸収性は高まるが、圧縮変位に対する吸収性の向上は見込めない。

【0013】(4) 図11に記載のフレキシブルチューブは、ベローズの外周に配置される第1・第2両アウトカバーの外周に、さらにスプリング径プラスアルファの張り出し部が形成されるため、外径の大きなフレキシブルチューブとなり、取付場所に制約を受け易く、車両の最低地上高や路面干渉性に悪影響を与える。

【0014】また、スプリングはベローズの周方向に複数配置されるため、①スプリング特性のばらつきによる悪影響、即ち、曲げ方向のバネ定数に左右あるいは上下方向で差が生じ、振動吸収力にむらが発生し、また、引っ張り圧縮荷重が印加された場合にベローズ曲げ方向の力が掛かることが考えられる。②バネ単品のバネ定数は、相対的に弱い設計となるため、排気系の振動で振られて他部品との干渉音が発生し易くなる。③曲げ変形または剪断変形力の作用する方向によっては、両アウトカバーおよびベローズに加わる応力に差異が発生するため、耐久性の点で不利である。

【0015】(5) 図12に記載のフレキシブルチューブは、ベローズ503の変形と同時にワイヤメッシュ502が弾性変形するから、フレキシブルチューブのバネ定数は、ベローズのバネ定数にワイヤメッシュのバネ定数を加えたものとなり、変移量が増大するのにしたがって大きくくなる。特にワイヤメッシュ502が部分変形などをしてベローズ503の谷に入り込んだ場合は、圧縮に対してバネ定数が高くなるから製品にばらつきが生じることがある。また、ワイヤメッシュの分、重量が増えるし、ベローズの熱が外部に開放されにくいことで熱影響を受け、耐久性が低下するなどの欠点がある。

【0016】(6) ところで、図6に示すように、コイルバネ301の端部を外筒302やサポートカラー303に固定する構造とする場合、このコイルバネの大径部を外筒端に固定する部分では、まずコイルバネ外周面と外筒端縁とで形成される角部304に対して隅肉溶接する固定方法が簡単に考えられる。

【0017】ここで、前記のようなフレキシブルチューブにおいて、ベローズ305を固定するサポートカラー303は(インナーカバー306がある場合はそのインナーカバーも含めて)、その端部同士を排気管307に対して一体に溶接止めされている。この場合、その溶接によるスパッタがコイルバネに付着しコイルバネの性能劣化を招く恐れがある。従って、このスパッタ付着防止のため、図6に示すように延長代308を設けることに

より、溶接位置309をコイルバネ301からできるだけ離す必要がある。

【0018】しかしながら、前記のような隅肉溶接方法では、溶接トーチ310を管軸方向から斜めに傾けなければならないから、実際はサポートカラーなどが干渉してこの方向からの溶接は不可能となっている。

【0019】以上のように、それぞれについて一長一短があり、小型軽量、低コスト、高変位吸収性、高耐久性という自動車排気系用フレキシブルチューブに要求される性能を全て満足するものではなく、現在最も一般的に採用されている図8に記載のフレキシブルチューブに代わる新たなフレキシブルチューブの出現が望まれているところである。

【0020】本発明が解決しようとする課題は、自動車用排気系のエンジン側に取り付けられる第1排気管とマフラ側に取り付けられる第2排気管の相対変位を吸収するベローズを有する自動車排気系用フレキシブルチューブにおいて、組み立てが容易で小型軽量、低コスト、高変位吸収性、高耐久性という要求性能を全て満足する実用価値の高いフレキシブルチューブを提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】

(解決手段1) 上記課題を達成するため請求項1記載の発明では、第1排気管と第2排気管に両端部が接続され、両排気管の変位を吸収するベローズと、プレート材により前記ベローズの外周を覆う筒状に形成され、かつ一端側に内向きのアール曲げ部が設けられた外筒と、前記外筒の他端側から延設され先端部がベローズの他端部に嵌着固定されたプロテクタと、前記ベローズの他端部に嵌着固定されたサポートカラーと、前記外筒と同軸上に配置され該外筒のアール曲げ部に沿って大径部が嵌着し該嵌着部分がアール曲げ部に栓溶接固定され、かつ小径部が前記サポートカラーに固定された円錐コイルバネと、を備えていることを特徴とする。

【0022】よって、第1排気管と第2排気管とが管軸方向に変位しフレキシブルチューブに対し外力が作用する場合、圧縮荷重と引張荷重はベローズと円錐コイルバネとの両方に作用する。

【0023】このため、ベローズの板厚を薄くしてベローズのバネ定数を低く設定してもフレキシブルチューブのトータルバネ定数は円錐コイルバネで補うことができ、フレキシブルチューブの小型軽量低コスト化が達成される。

【0024】第1排気管と第2排気管に管軸方向の変位を与えるような外力が作用した場合、ベローズと円錐コイルバネが、荷重の作用方向に追従する圧縮または引っ張り変形することにより変位が吸収される。尚、円錐コイルバネはベローズと同心円の単独バネであって曲げ変形や剪断変形方向によるバネ定数に差がないため、第1

排気管と第2排気管に曲げ方向や剪断方向の変位を与えるような外力が作用しても、変形自由度の高いベローズと円錐コイルバネがその外力の作用方向に係らず均一に荷重の作用方向に追従して曲げ変形や剪断変形することにより吸収される。つまり、ベローズと円錐コイルバネとの両方を用いた変位吸収作用が達成されると共に、曲げ変形や剪断変形方向によるバネ定数に差がないため、変位および振動吸収力にムラがなく、耐久性向上が達成される。

【0025】さらに、円錐コイルバネは圧縮荷重にも引張荷重にも作用し、フレキシブルチューブに加わる外力がベローズと円錐コイルバネに分散されるため、ベローズの荷重負担が軽減される。

【0026】また、走行中に石跳ね等があった場合、外筒による保護作用でベローズ及び円錐コイルバネの変形や損傷が防止される。

【0027】円錐コイルバネは、大径部が外筒端部のアール曲げ部に嵌着し、この嵌着部分がアール曲げ部に対し栓溶接される。前記嵌着部分は管軸に対し斜め外方に向いているから、このアール曲げ部に対し円錐コイルバネを栓溶接する場合、その溶接トーチは管軸に対し外方から向けられるので、他の構造物に干渉されることなく、簡単に溶接固定することができる。

【0028】(解決手段2) 請求項2記載の発明では、第1排気管と第2排気管に両端部が接続され、両排気管の変位を吸収するベローズと、プレート材により前記ベローズの外周を覆う筒状に形成され、かつ両端にそれぞれ内向きのアール曲げ部が設けられた外筒と、前記ベローズの両端部にそれぞれ嵌着固定されたサポートカラーと、前記外筒と同軸上に配置され該外筒のアール曲げ部に沿ってそれぞれ大径部が嵌着し該嵌着部分がアール曲げ部に栓溶接固定され、かつ小径部が前記サポートカラーに固定された円錐コイルバネと、を備えていることを特徴とする。

【0029】よって、上記請求項1記載の発明の作用が得られる他、第1・第2両円錐コイルバネにより外筒が両持ち状態で完全な弾性支持状態となり、円錐コイルバネの変形範囲では外筒に応力が作用することがないため、耐久的にさらに有利である。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0031】(実施の形態1) まず、構成を説明する。実施の形態1は請求項2記載の発明に対応する。図1は実施の形態1の自動車排気系用フレキシブルチューブA1を示す半断面図である。

【0032】図1において、1は第1排気管、2は第2排気管、3はベローズ、4は外筒、6aは第1サポートカラー、6bは第2サポートカラー、7aは第1円錐コイルバネ、7bは第2円錐コイルバネ、8aは第1イン

ナカバー、8bは第2インナカバーである。

【0033】前記ベローズ3は、第1排気管1と第2排気管2にそれぞれ装着されたインナカバー8a、8bの上から両端部を挿入して接続されている。尚、ベローズ3の両端には前記第1サポートカラー6aと第2サポートカラー6bが挿入され固定されている。前記ベローズ3の素材としては、厚み0.2mm(従来は厚み0.3mm)のステンレス薄肉板を2層重ね合わせた薄肉多層品を使用し、山数を従来より大幅に削減し(21~28山→8~9山)、等価のバネ定数を得ている。

【0034】前記外筒4は、鋼板材によりベローズ3の略全長に亘る外周を覆う筒状に形成され、その両端には図2にも示すように、それぞれ筒状部両端を管軸に直交する方向に曲げ加工して形成した内向きのアール曲げ部11a、11bが設けられている。このアール曲げ部11a、11bは、それぞれ内径が円錐コイルバネ7a、7bの線径と略同一大きさとなるように形成されている。そして、前記アール曲げ部11a、11bには、それぞれ栓溶接用の楕円形状の穴12a、12bが複数個ずつ均等に開設されている。

【0035】前記第1、第2円錐コイルバネ7a、7bは、それぞれ小径部70a、70bの内径がサポートカラー6a、6bの外径と略同一大きさに形成され、大径部71a、71bの外径が前記外筒4の内径と略同一大きさに形成されている。

【0036】前記円錐コイルバネの溶接固定作業は、図3に示すように、まず小径部70aがサポートカラー6aに溶接固定された第1円錐コイルばね7aの大径部71aをアール曲げ部11aに嵌着させると、穴12a内に大径部71aの外表面が露出する。従って溶接トーチ13は、管軸の外方から斜め内方に向けた状態にして栓溶接14aを行なうことができる。第2円錐コイルバネ7b側も同様にして栓溶接14bを行なうことができる。

【0037】図4は実施の形態1のフレキシブルチューブが適用された自動車排気系を示す斜視図である。

【0038】図4において、A1はフレキシブルチューブ、Bはエキゾーストパイプ、Cは触媒コンバータ、Dはサブマフラ、Eはメインマフラであり、フレキシブルチューブA1は、図外のエンジンと触媒コンバータCとを連結するエキゾーストパイプBの途中に設けられ、エンジンや車体等からの入力による変位を吸収する。

【0039】次に、作用を説明する。

【0040】[バネ定数の設定作用] フレキシブルチューブA1のバネ定数を設定するにあたっては、図5に示すように、ベローズ3のバネ定数をK1とし、第1円錐コイルバネ7aと第2円錐コイルバネ7bのバネ定数をK2とすると、ベローズ3と両円錐コイルバネ7a、7bとが並列配置になっているので、フレキシブルチューブA1のバネ定数Kは、下記の式により表される。

7

【0041】 $K=K1+(K2/2)$

このように、ベローズ3のバネ定数 $K1$ と、両円錐コイルバネ7a、7bのバネ定数 $K2$ と、フレキシブルチューブバネ定数 K のうち2つが明らかであれば残りの1つのバネ定数は決まる。

【0042】よって、フレキシブルチューブバネ定数 K として良好な変位吸収ができる値に設定する場合、ベローズ3のバネ定数 $K1$ を一定値に設定し、管理しやすく選択自由度が高い両円錐コイルバネ7a、7bのバネ定数 $K2$ を多数の値の中から選択して決めると、所望のフレキシブルチューブバネ定数 K が得られることになる。

【0043】このように、バネ定数調整代を、ベローズ3のバネ定数 $K1$ の変更によるものではなく両円錐コイルバネ7a、7bのバネ定数 $K2$ の変更に委ねることで、ベローズ3のバネ定数 $K1$ を一定値に設定することもできる。

【0044】この結果、実施の形態1のベローズ3のように、従来よりも薄肉で山数の少ない2層品をベローズ素材として使用し、ベローズ3のバネ定数 $K1$ を低い値の一定値に設定しても両円錐コイルバネ7a、7bのバネ定数 $K2$ により補うことができ、フレキシブルチューブの小型軽量低コスト化が図られる。

【0045】[変位吸収作用] エンジンや車体等から第1排気管1と第2排気管2に管軸方向に変位を与えるような荷重が入力された時の変位吸収作用について説明する。

【0046】変位荷重のうち圧縮荷重が作用した場合には、ベローズ3は圧縮され第1、第2円錐コイルバネ7a、7bは引っ張り方向に伸長されて両排気管1、2が圧縮変位する。つまり、図5に示すように、圧縮荷重が作用すると、ベローズ取付スパン $L1$ が ΔL だけ短くなり、円錐コイルバネ取付スパン $L2$ はそれぞれ $\Delta L/2$ だけ長くなる。

【0047】変位荷重のうち引張荷重が作用した場合には、ベローズ3は引っ張られ第1、第2円錐コイルバネ7a、7bは圧縮方向に短縮されて両排気管1、2が引張変位する。つまり、図5に示すように、引張荷重が作用すると、ベローズ取付スパン $L1$ が ΔL だけ長くなり、円錐コイルバネ取付スパン $L2$ はそれぞれ $\Delta L/2$ だけ短くなる。

【0048】すなわち、ベローズ3の伸縮と、引っ張りと圧縮の両方で同じバネ特性が発揮される第1、第2円錐コイルバネ7a、7bにより、管軸方向に振動的に引っ張りと圧縮が繰り返される変位が整然と吸収される。

【0049】尚、第1排気管1と第2排気管2には、管軸方向以外にも曲げ方向や剪断方向の変位を与えるような外力が作用することがあるが、この場合にも変形自由度の高いベローズ3と両円錐コイルバネ7a、7bが、荷重の作用方向に追従して曲げ変形や剪断変形することにより曲げ変位や剪断変位が吸収される。

8

【0050】[ベローズ耐久性確保作用] ベローズ3の耐久性は、後述するように、荷重負担の分担と、伸び切りの防止と、飛び石等からの保護とにより確保される。

【0051】フレキシブルチューブA1に加わる外力は、ベローズ3に加わる力と、両円錐コイルバネ7a、7bに加わる力とに分散されるため、ベローズ3の荷重負担が軽減される。

【0052】フレキシブルチューブA1は車両の底部に露出して配置されるため、車両走行中にタイヤにより石等を跳ねるような場合、この跳ね石等がフレキシブルチューブA1に衝突することがあるが、走行中に跳ね石等があった場合、ベローズ3の全外周を覆う外筒5による保護作用でベローズ3の変形や損傷が防止される。尚、外筒4は、第1、第2円錐コイルバネ7a、7bの外周も覆う配置であるので、跳ね石等に対し第1、第2円錐コイルバネ7a、7bの変形や損傷も防止される。

【0053】次に、効果を説明する。

【0054】(1) 第1排気管1と第2排気管2に両端部が接続され、両排気管1、2の変位を吸収するベローズ3と、鋼板材により前記ベローズ3の外周を覆う筒状に形成され、かつ両端にそれぞれ内向きのアール曲げ部11a、11bが設けられた外筒4と、前記ベローズ3の両端部にそれぞれ嵌着固定されたサポートカラー6a、6bと、前記外筒4と同軸上に配置され該外筒4のアール曲げ部11a、11bに沿ってそれぞれ大径部が嵌着し該嵌着部分がアール曲げ部11a、11bに栓溶接固定され、かつ小径部が前記サポートカラー6a、6bに固定された円錐コイルバネ7a、7bと、を備えた構成としたため、小型軽量、低コスト、高変位吸収性、高耐久性という要求性能を全て満足する実用価値の高いフレキシブルチューブA1を提供することができる。

【0055】(2) 円錐コイルバネ7a、7bを外筒4に栓溶接によって取付けするので、取付けに関する他の特殊部品や小物部品を必要とせず、また、排気管に対する溶接部のスパッタを円錐コイルバネに付着させないようにサポートカラーなどを長くしても該サポートカラーなどに溶接トーチが干渉されないようにして適正な溶接をすることができる。また、このため、円錐コイルばねもバネ特性が劣化することなく初期の効果を維持した状態で高耐久性が得られる。

【0056】(3) ベローズ3の両端にそれぞれ円錐コイルバネ7a、7bを接続したため、第1排気管1と第2排気管2とに曲げ方向や剪断方向の力が作用したとき、ベローズ3の両端位置においてそれぞれ管軸の傾斜やズレが許容され、力の作用方向に追従して変移する高い自由度が得られる。

【0057】(実施の形態2) まず、構成を説明する。

【0058】図7は請求項1記載の発明に対応する実施の形態2の自動車排気系用フレキシブルチューブA2を示す半断面図である。

【0059】この実施の形態2のフレキシブルチューブA2は、前記実施の形態1のフレキシブルチューブA1が一对の第1・第2円錐コイルバネ7a、7bで外筒4を両持ち状に支持したのに対し、一方の円錐コイルバネを省略し、外筒4を1つの円錐コイルバネ7aで片持ち状に支持した点で実施の形態1と異なる。

【0060】この一方の円錐コイルバネの省略に伴い、円錐コイルバネで支持されていない方の外筒4の端部は、異径円筒状プロテクタ5の大径部5bが接続され、その小径部5aがベローズ3の一端に接続され、それぞ

れスポット溶接により接続固定されている。

【0061】尚、他の構成は実施の形態1と同様であるので説明を省略する。

【0062】次に、バネ定数の設定作用において、フレキシブルチューブバネ定数Kは、下記の式により表される。

【0063】 $K=K1+K2$

従って、実施の形態1と同様に、ベローズ3のバネ定数K1と、円錐コイルバネ7aのバネ定数K2と、フレキシブルチューブバネ定数Kのうち2つが明らかであれば残りの1つのバネ定数は決まることになる。

【0064】この結果、実施の形態1と同様に、従来よりも薄肉で山数の少ない2層品をベローズ素材として使用し、ベローズ3のバネ定数K1を低い値の一定値に設定しても円錐コイルバネ7aのバネ定数K2により補うことができ、フレキシブルチューブの小型軽量低コスト化が図られる。

【0065】次に、効果を説明する。

【0066】実施の形態2にあつては、実施の形態1の(1)、(2)の効果に、下記の効果を加えられる。

【0067】(3)一方の円錐コイルバネの省略により、部品点数が削減され、部品コストを低減することができる。

【0068】(他の実施の形態)実施の形態では、外筒4の端部外周のアール曲げ部11や11a、11bに栓溶接用の楕円穴を均等に複数カ所設けるとしたが、穴は丸穴でも良いし、その配置も任意である。

【0069】実施の形態では、円錐コイルバネを一方のみに設けた場合、外筒の他方側はプロテクタを接続するとしたが、深絞りによって外筒とプロテクタを一体に形成するようにしてもよい。

【0070】さらに、実施の形態では、外筒と第1排気管断面形状が円形であるフレキシブルチューブの例を示したが、楕円形のフレキシブルチューブにおいても同様の作用効果が得られる。

【0071】

【発明の効果】請求項1記載の自動車排気系用フレキシブルチューブにあつては、第1排気管と第2排気管に両端部が接続され、両排気管の変位を吸収するベローズと、プレート材により前記ベローズの外周を覆う筒状に

形成され、かつ一端側に内向きのアール曲げ部が設けられた外筒と、前記外筒の他端側から延設され先端部がベローズの他端部に嵌着固定されたプロテクタと、前記ベローズの他端部に嵌着固定されたサポートカラーと、前記外筒と同軸上に配置され該外筒のアール曲げ部に沿って大径部が嵌着し該嵌着部分がアール曲げ部に栓溶接固定され、かつ小径部が前記サポートカラーに固定された円錐コイルバネと、を備えた構成としたため、円錐コイルバネにサポートカラーなどの排気管に対する溶接時のスパックを付着させない構造とした上で、トーチでの溶接を可能とし、また、小型軽量、低コスト、高変位吸収性、高耐久性という要求性能を全て満足する実用価値の高いフレキシブルチューブを提供することができるという効果が得られる。

【0072】請求項2記載の発明にあつては、第1排気管と第2排気管に両端部が接続され、両排気管の変位を吸収するベローズと、プレート材により前記ベローズの外周を覆う筒状に形成され、かつ両端にそれぞれ内向きのアール曲げ部が設けられた外筒と、前記ベローズの両端部にそれぞれ嵌着固定されたサポートカラーと、前記外筒と同軸上に配置され該外筒のアール曲げ部に沿ってそれぞれ大径部が嵌着し該嵌着部分がアール曲げ部に栓溶接固定され、かつ小径部が前記サポートカラーに固定された円錐コイルバネと、を備えた構成としたため、上記効果に加え、一方の円錐コイルバネの省略により、部品点数が削減され、部品コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の自動車排気系用フレキシブルチューブを示す半断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1の外筒の要部を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態1の栓溶接工程を示す説明図である。

【図4】本発明の実施の形態1のフレキシブルチューブが適用された自動車排気系を示す斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態1の自動車排気系用フレキシブルチューブのバネ吸収作用説明図である。

【図6】溶接トーチを使用した場合の問題点を示す説明図である。

【図7】本発明の実施の形態2の自動車排気系用フレキシブルチューブを示す半断面図である。

【図8】従来例1の自動車排気系用フレキシブルチューブを示す半断面図である。

【図9】従来例2の自動車排気系用フレキシブルチューブを示す正面図(イ)及び側面図(ロ)である。

【図10】従来例3の自動車排気系用フレキシブルチューブを示す半断面図である。

【図11】従来例4の自動車排気系用フレキシブルチューブを示す半断面図である。

11

12

【図12】従来例5の自動車排気系用フレキシブルチューブを示す半断面図である。

【符号の説明】

A1, A2 フレキシブルチューブ

1 第1排気管

2 第2排気管

3 ベローズ

4 外筒

5 プロテクタ

6, 6a, 6b サポートカラー

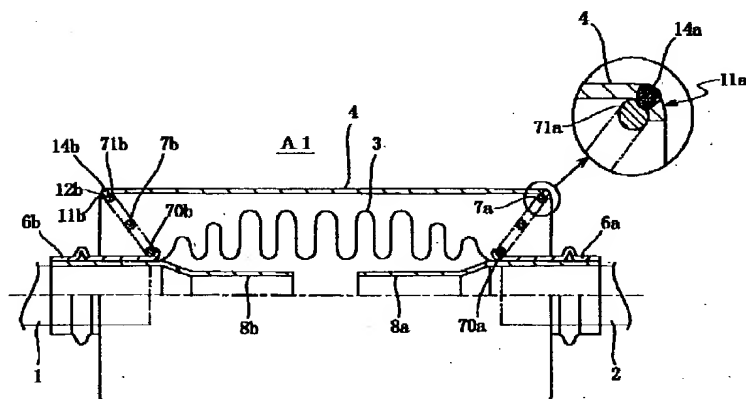
7, 7a, 7b 円錐コイルバネ

11, 11a, 11b アール曲げ部

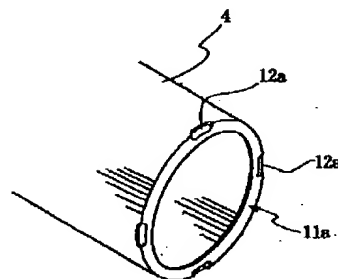
12a, 12b 栓溶接用穴

14a, 14b 栓溶接

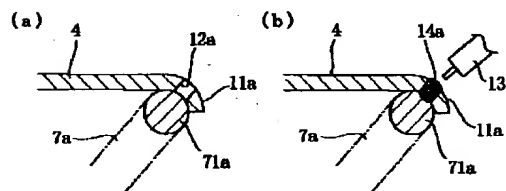
【図1】



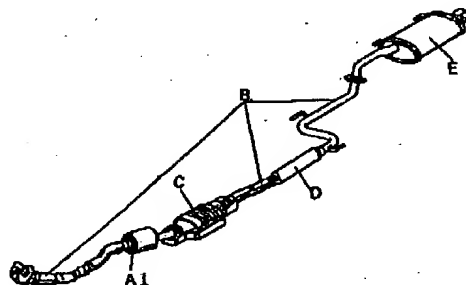
【図2】



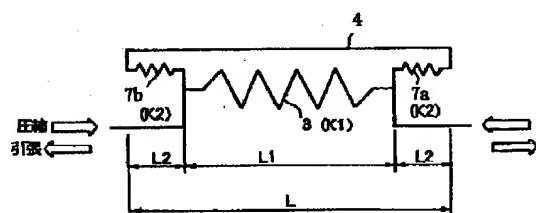
【図3】



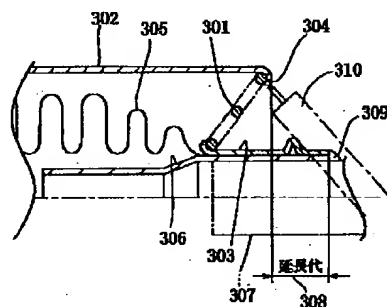
【図4】



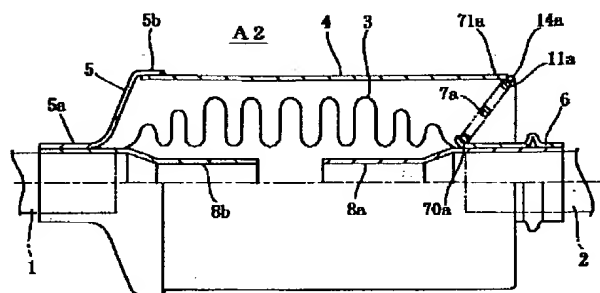
【図5】



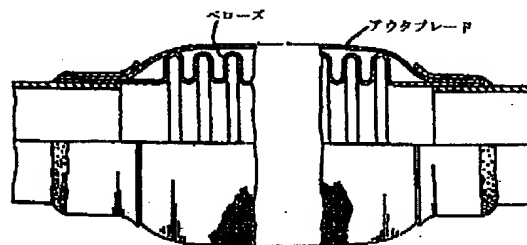
【図6】



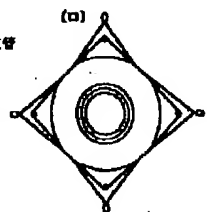
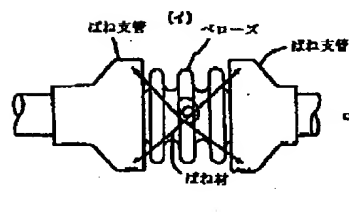
【図7】



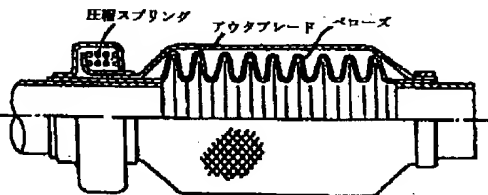
【図8】



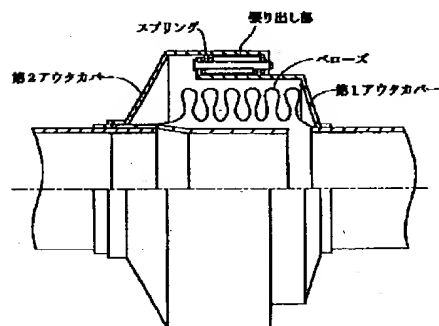
【図9】



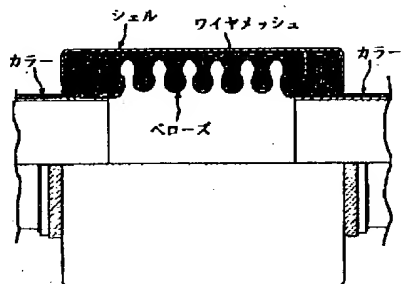
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 相原 広之
東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニック株式会社内